

Wszystkie
księgarnie i poczty
przyjmują
prenumeratę.

TYGODNIK

poświęcony

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodniczych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Prenumerata
roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15śg.
na pocztach
1 tal. 26 śgr. 3fen. kwartalnie.

Rok 2. **№ 10.** **1857.**

O PIORUNACH

przez

Adama Mieczyńskiego.

(Dokończenie.)

Że liczba kościołów podległych uderzeniu piorunu jest bardzo znaczna, objaśnia się to po części znaczną ich wysokością i kształtem ostrozakończonym; po części wielką massą metali, znajdujących się w podobnych zabudowaniach. W nocy z d. 15 Kwietnia 1718 r. piorun zdruzgotał 24 kościoły w okolicach Landernau i Saint-Pol-de-Leon. Dnia 11 Czerwca 1775 r. piorun zabił czworo dzieci kryjących się przed burzą pod dzwonnicą we wsi Aubigne i troje ludzi dzwoniących. W r. 1783 jeden z niemieckich uczonych wyliczył, iż w ciągu 33 lat piorun w Niemczech uderzył w 386 dzwonnic, przy czem zabił 121 dzwoniących, a ranił znacznie większą liczbę. Większą część tych wypadków przypisują zwyczajowi dzwonienia podczas burzy. Tontenel z doniesień o uderzeniu piorunu w 24 kościoły w Brytanji wnioskuje, iż uderzenie nastąpiło tylko w te dzwonnice, w których dzwoniono, nie naruszając zupełnie tych, gdzie tego nie czyniono. Arago jednak robi wniosek, iż doniesienie to jest zbyt krótkie, i nie zawiera żadnych objaśnień, któreby nauka mogła przyjąć za coś więcej nad proste przypuszczenie. Burze, mówi ten uczony, niszczą pasy znacznej szerokości, lecz często przechodzą i wązkiemi, czyżby kościoły niepodległe uderzeniu nie mogły znajdować się zewnątrz tych pasów? W r. 1769 piorun, uderzywszy w dzwonnicę w Passy (blisko Paryża), zmusił do zaniechania zwyczaju dzwonienia podczas burzy, z późniejszych jednak sprawozdań okazało się, iż podczas tej burzy dzwoniono także w Auteuil i Chaillot, jednakże tam żaden wypadek podobny

nie wydarzył się. W teraźniejszym przeto stanie nauki nie można stanowczo wyrzec, czy dzwonienie podczas burzy pociąga za sobą jakie niebezpieczeństwa. Wszakże Arago nie radzi dzwonić podczas burzy, a to ze względu na ludzi dzwoniących, którzy mogą się stać ofiarami uderzenia, piorun bowiem uderza częściej w miejsca wysokie, a zatem i w dzwonnice, sznur zaś lniany zmoczony deszczem staje się dobrym przewodnikiem i ułatwia niejako przejście elektryczności.

Jeżeli piorun w skutek swego uderzenia sprawia na lądzie wielkie nieszczęścia, nierównie niebezpieczniejszym jest na morzu, gdzie jedna tylko wątła deska oddziela człowieka od przepaści. Wprawdzie rzadziej się on trafia na morzu, jak wewnątrz lądu lub przy brzegach, ale za to dosyć jednej iskry, aby w skutek ognia lub wody pozbawić życia kilkaset ofiar znajdujących się na okręcie. Czyż można więc uważać za bezzasadną obawę tak wielkiego niebezpieczeństwa i ganić środki zachowawcze?

Konduktory, których pierwszym twórcą był Franklin, aż dotąd są jedynemi środkami przeciw tak wszechwładnej i zgubnej sile natury. Jak wiadomo konduktory składają się z pręta metalowego ostro zakończonego i właściwego konduktora. Pręt żelazny u dołu grubszy jak u góry, mający kilka łokci długości, zakończony ostrzem platynowem lub pozłacanem stawia się na dachu gmachów lub na masztach okrętów. Do podstawy jego przymocowywa się właściwy konduktor, który zwykle bywa prętem albo łańcuchem żelaznym lub miedzianym. Ten właściwy konduktor spuszcza się po ścianach gmachu w ziemię wilgotną lub też do studni, w której koniecznie woda być powinna. W r. 1819 piorun uderzył w kościół w Medjolanie, mimo to, iż był zabezpieczony konduktorem, lecz po sprawdzeniu pokazało się, iż pręt był wpuszczony do studni, w której nie było ani kropli wody.

Aby konduktor rzeczywiście był pożytecznym i zabezpieczał gmach od uderzenia piorunu, konieczne są pewne warunki, mianowicie: koniec powinien być bardzo cienki i zrobiony z ciała niepodlegającego rdzewieniu jak n. p. złoto, platyna; właściwy zaś konduktor powinien być dość grubym, nigdzie nieprzerwanym i pogrążony w ziemi wilgotnej lub w wodzie. Śmierć fizyka rossyjskiego Richmana dostatecznie przekonywa, jak jest niebezpiecznem uchylać się od tego. Richman został zabitym od iskry elektrycznej, która wyleciała z konduktora, mającego zerwaną kommunikacją z ziemią dla badania elektryczności powietrznej. Aby dokładniej uskutecznić kommunikacją konduktora z ziemią, zwykle robią kilka konduktorów, zagłębiając do pewnego stopnia końce ich w ziemię wilgotną. Jeżeli konduktor wprost spuszcza się do wody, dostatecznem jest aby pogrążał się w niej na 2 łokcie.

Dotąd nie zdołano z dokładnością oznaczyć jak wielką przestrzeń zabezpiecza konduktor. Według odpowiedzi udzielonej ministrowi wojny w r. 1827 przez akademją umiejętności w Paryżu, konduktor zabezpiecza przestrzeń objętą kołem narysowanem promieniem podwójnej jego długości. Zdarza się jednak, że podane prawidło nie ma miejsca. Zresztą potrzeba zwrócić uwagę i na to, iż jeżeli konduktor nie panuje nad wszystkiemi sąsiedniemi wierzchołkami, lub też gdy dotyka metalowego pokrycia na dachach, wtedy nie może działać podług podanego prawidła.

Wiek prawie upłynął od wynalazku Franklina i doświadczenie potwierdziło jego nieocenione korzyści. Ale w początkach nawet znakomici fizycy, jak n. p. Nollet, patrzyli na konduktory, jako na wymysł raczej powiększający jak zmniejszający niebezpieczeństwa pochodzące od piorunu. To błędne zdanie ma jeszcze dotychczas swych zwolenników. Wprawdzie piorun uderza niekiedy w gmachy zabezpieczone konduktorami, lecz podobne zdarzenia nie sprawiają żadnej szkody, przytem trafiają się bardzo rzadko. Dzwonnica przy kościele Ś. Marka mająca tylko 48 sążni, do roku 1776 kilkakrotnie podlegała uderzeniu piorunu, od czasu zaś zaopatrzenia jej konduktorem, zupełnie aż dotąd od tego jest wolną.

Okręta opatrzone w konduktory, prawie nigdy nie podlegają podobnym nieszczęściom, chociaż dość często piorun uderza w statki, którym na konduktorze zbywa. Dnia 11 Czerwca 1852 piorun znaczne zrządził szkody w statku parowym Patriote, znajdującym się w Cherbourgu dla naprawy, nie zrządziwszy żadnej szkody na statku Alcesta mimo kilkakrotnego uderzenia, lecz ten ostatni zabezpieczony był konduktorem. Dnia 21 Maja 1831 roku okręt angielski Kaledonia opatrzony konduktorem, płynął rozwiniętemi żaglami w zatoce Plymouth, chociaż pioruny często spadały obok niego i zrządziły wiele szkód przy brzegu, on jednak spokojnie dopłynął, jak gdyby podczas najpiękniejszej pogody.

Według zapewnień orjentalisty Michaëlis, piorun, pomimo częstych burz panujących w okolicach Jerozolimy, od lat 1000 ani razu nie uderzył w kościół. Kościół ten, jak powiada Arago, tak wewnątrz jak i zewnątrz ma bardzo wiele drzewa, i gdyby piorun choć raz jeden uderzył niezawodnie stałby się pastwą płomieni. Jednakże i kościół ten w skutek przypadkowego zbiegu okoliczności zabezpieczono konduktorami; dach bowiem zbudowany w stylu weneckim i obity deskami cedrowemi mocno pozłoconemi, na wierzchu był otoczony długiemi żelaznemi i stalowemi włóczniami, z końcami pozłacanemi. Ściany boczne gmachu były również obite deskami pozłacanemi. W przedsionku kościoła znajdowały się cysterny, do których spływała woda rurami metalowemi. Tym więc sposobem cały kościół był tak dokładnie otoczony systemem konduktorów, iż według Lichtenberga, mało mamy gmachów z równą dokładnością zabezpieczonych.

Wynalazek konduktorów nie był dziełem przypadkowem, ale wypływem badawczego geńjuszu Franklina. Zaledwie bowiem dowiedziano się o elektryczności powietrznej, a już ten wielki naturalista zamierzył sprowadzić ją za pomocą konduktorów na ziemię, i wtedy już przekonał się, iż jeżeli w konduktorze znajduje się przerwa chociażby na pół lińji, w miejscu tem podczas burzy wywięzują się iskry z większym lub mniejszym hukiem podobnym do grzmotu.

Pytanie jak wielką ilość elektryczności ściąga konduktor, rozwięzuje następne doświadczenie Bekaria w Turynie. Postawił on na dachu zamku Valentino dwa grube pręty metalowe i oddzielił je od niego za pomocą złego przewodnika; pod niemi w niewielkiej od nich odległości znajdowały się konduktory, mające kommunikacją z ziemią. Podczas burzy widział on iskry ciągle przelatujące z prętów górnych ku dolnym i liczba ich w ciągu 10 sekund dochodziła do 100. Ilość ta elektryczności jest dostateczną do zabicia 300 ludzi, ponieważ zaś zamek Valentino składa się z siedmiu piramidalnych części, pokrytych dachami żelaznemi i mającemi kommunikacją z ziemią za pomocą rur zciekowych, przeto Arago wnosi, iż gmach ten w ciągu godziny ściąga z powietrza tyle elektryczności, ile jej potrzeba na zabicie 3000 ludzi. Siebold i inni fizycy twierdzą, iż chmury dające najsilniejsze błyskawice po przejściu nad systemem konduktorów, tracą swą siłę i nie dają żadnej więcej iskry. Doświadczenia Romassa podobnie dowodzą, iż człowiek jest mocen pozbawić chmury elektryczności i przez to odwrócić od siebie niebezpieczeństwo. Ten odważny fizyk często przekonywał się, iż w czasie jego doświadczeń błyskawica i piorun zupełnie przestawały. Arago dziwi się, iż podobne doświadczenia nie naprowadziły na myśl użycia latawców powietrznych dla przeszkodzenia

tworzenia się chmur nawalnych i gradowych, mianowicie w miejscach podległych częstym uderzeniom piorunu. Z wielkiem prawdopodobieństwem, mówi ten uczony, możemy się spodziewać, że tym sposobem znajdą środek odwracania nieszczęść od chmur najnawalniejszych.

Teorja konduktorów polega na własności ostrzów, z łatwością przyciągających elektryczność i tym sposobem zmniejszających natężenia między ziemią a chmurą różnoimiennie naelektryzowaną. Oprócz tego doświadczenia pokazują, że elektryczność konduktora wypływa z niego przez ostrze, i tym sposobem zobojętnia elektryczność chmury. Z tych przeto względów użyteczność konduktorów jest niezaprzeczoną.

W starożytności były mniemania, iż piorun uderzając w ziemię, nie sięga dalej na 5 stóp głębokości, w skutek tego August Oktawian, o ile chciwy na życie drugich o tyle dbały o swoje, według świadectwa Swetoniusza, podczas burzy zawsze się chował do piwnicy. Oprócz tego nosił na gołem ciele skórę z morskiego cielęcia, chroniącą, według mniemania starożytnych, od uderzenia piorunu. Podobną własność przypisywano także skórze węża.

Wszyscy fizycy podzielają jednozgodnie zdanie, że jedwab, sierść, żywica, są gorszemi przewodnikami elektryczności, aniżeli len, konopie i bawełna, wyżej nawet przytoczyliśmy kilka przykładów zbawiennego działania ubrania jedwabnego podczas burzy lecz dotychczas jeszcze nie dowiedziono żeby ono zupełnie zabezpieczało od uderzenia. Nawet pokrywa szklanna nie zabezpiecza zupełnie od niego, mamy bowiem przykłady, iż piorun uderzał niekiedy w szkło, robiąc w niem małe otwory. W r. 1776 piorun rozbił lub podziurawił przeszło 800 szyb w pałacu Minucci.

Volta uważał za najlepszy środek do odwrócenia i osłabienia mocy burzy, rozkładanie stosów, płomień których wyładowywał według jego mniemania elektryczność chmur. Doświadczenia czynione w Anglji potwierdzają niejako to mniemanie, zauważano bowiem, iż burze rzadziej się trafiają w miejscach mających wiele fabryk metalowych, aniżeli w okolicach rólniczych. Arago robi jednak tu uwagę, iż może to zależy więcej od natury gruntu, jak od wpływu ognia.

Żeglarze twierdzą, iż huk dział rozprasza nawalne chmury, z poszukiwań jednak Arago nie okazuje się, iżby burze nie trafiały się w czasie manewrów szkoły artylerji w Vincennes. Przeciwnie okazuje się, iż z 662 dni manewrów, 158 dni było pochmurnych, gdy z tyluż dni poprzedzających manewra tylko 126 było pochmurnych, a 146 dni pochmurnych było w 662 dniach następujących po manewrach; wypada więc iż huk dział zdaje się raczej pomagać tworzeniu się chmur, jak je rozpraszać. Przytoczymy jeszcze dwa wypadki podane przez Arago przeciw mniemaniu żeglarzy. W r. 1793 piorun uderzył w okręt angielski Duc właśnie w chwili, gdy tenże obstrzeliwał fortyfikacje Martyniki. W r. 1711 eskadra admirała Duguay-Trouin w przeciągu kilku dni obstrzeliwała fort w Rio-Janejro, broniony przez silną artylerją. Portugalczycy wysadzili w powietrze kilka min i wszystkie swoje okręty, mimo to jednak w sam dzień zdobycia miasta przy silnej kanonadzie powstała gwałtowna burza a turkot i błyskawice jej towarzyszyły hukowi armat i płomieniowi wysadzonych składów prochu.

Franklin podaje pewne rady dla zabezpieczenia się podczas burzy i tak: nie każe stać wewnątrz domów blisko pieców, a szczególniej kominów z rurami prostemi, jako też obok luster, przedmiotów złoconych i metalowych. Niektórzy meteorologowie twierdzą, iż piorun częściej uderza w południową jak w północną część gmachu, dla tego radzą znajdować się w pokojach obróconych ku północy. Krzesełko stojące na nogach szklannych w pośrodku obszernej sali lub też kołyska wisząca na sznurkach jedwabnych jest najbezpieczniejsze schronienie; chociaż nie możemy powiedzieć, abyśmy tym sposobem byli zupełnie bezpieczni. Wiatry i cugi zdaniem wielu, mają wielki wpływ na kierunek błyskawicy, dla tego podczas burzy nie należy stawać w przewiewie i nie biegać. Arago jednak nie podziela tego zdania.

Wskazując środki zabezpieczające od burzy, dalecy jesteśmy od dodawania odwagi lub tłómaczenia obawy, jakiej niektórzy podlegają w czasie tak wspaniałego zjawiska natury. Rozsądek radzi nie narażać się rozważnie na niebezpieczeństwo przez stanie pod drzewem lub gmachem wyniosłym podczas burzy, miejsca te bowiem najczęściej podlegają uderzeniom. Wprawdzie niespodziewany i oślepiający blask błyskawicy, ogłuszający turkot piorunu, sam nawet duszący stan powietrza może działać nieprzyjemnie na osoby szczególniej słabych nerwów, lecz rozsądek radzi pokonywać to usposobienie do strachu. Co się zaś tyczy obawy postradania życia od uderzenia piorunu, to ta nie powinna być tak wielką. Gdyby się bowiem dała obliczyć w pewnym przeciągu czasu, z wszelką dokładnością ilość osób, pozbawionych życia od piorunu i porównać z liczbą zmarłych w skutek przeziębienia, z wielkiem prawdopodobieństwem przekonalibyśmy się, że skutki ostatniego są i daleko liczniejsze i zgubniejsze, i dla tego w większą ono powinno nas wprawiać obawę i staranniej nad sam piorun należałoby nam go unikać.

Adam Mieczyński.

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA.

PRZEMYSŁ.

Narzędzia i Machiny Rolnicze

uznane za najpraktyczniejsze, a mianowicie te, które w własnéj wyrabia fabryce,

opisał i rycinami objaśnił

H. Cegielski,

właściciel fabryki narzędzi i machin rolniczych w Poznaniu.

(Ciąg dalszy.)

Pług Grignoński Dombasla.

Pług Dombasla, powszechnie używany we Francji, Belgji i Szwajcarji, ma sławę ustaloną. Uregulowany przez Bellę, dyrektora zakładu agronomicznego w Grignonie pod Paryżem, i przez tameczną fabrykę wystawiony na powszechnéj wystawie przemysłowéj w Paryżu r. 1855, oraz na wystawie rolniczéj tamże r. 1856, obadwa razy walczył o pierwszą z najlepszemi pługami angielskiemi i obadwa razy jednę z pierwszych nagród uzyskał; tylko pługowi angielskiemu Howarda ustąpił pierwszeństwa. Jakoż ma on wszystkie prawie zalety dobrych pługów angielskich i amerykańskich, a prócz tego ma własne swoje, które go wziętym czynią u rolników francuskich. Lemiesz jego kuty ostrym kątem wchodzi w ziemię, podrzyna skibę łatwo, i oddaje ją równie wąską szyją połączonéj z nią odkładni. Ta jest z żelaza lanego, krótsza i zwięźlejsza od odkładni angielskich, mniéj regularnie wy-

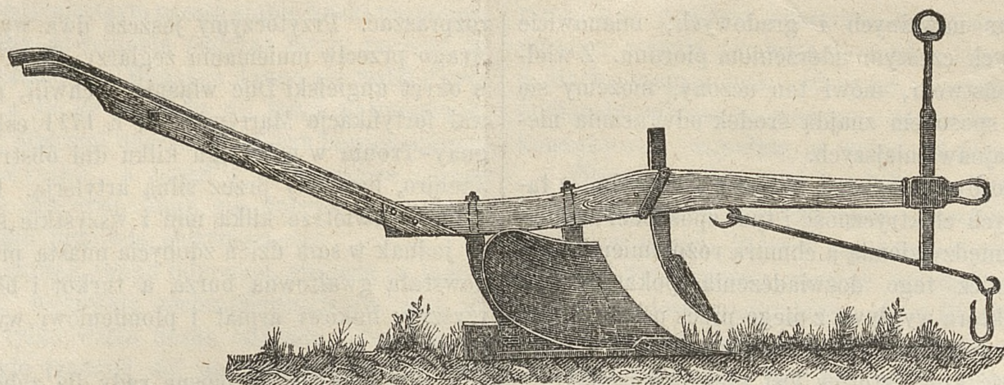


Fig. 10. Pług Dombasla bezkoleśny, konstrukcji Grignońskiéj, widziany z boku.

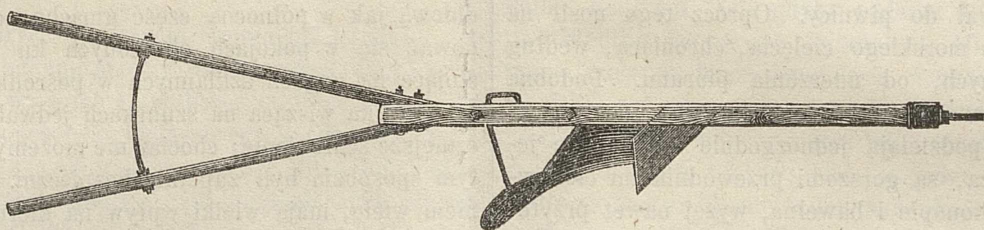


Fig. 11. Pług Dombasla bezkoleśny, konstrukcji Grignońskiéj, widziany z góry.

gięta, ale tak iż skiba łatwo się po niéj suwa, łamie i przewraca pod mocnem zagięciem tylnego jéj skrzydła. To to łamanie i kruszenie skiby jedna mu wziętość u rolników francuskich, którzy mniéj mają upodobania do jednostajnego przewracania skiby pod długiemi odkładniami angielskiemi. Skutkiem krótszéj, w tyle dołem podciętéj odkładni jest stósunkowo mniejsze tarcie; skąd pochodzi, że pług ten pomimo znacznego zagłębienia aż do 8 cali, niewielkiéj wymaga siły pociągowéj. Pod tym względem celował on na próbach wiele pługów angielskich, a mianowicie także pług hohenheimski, z którym się bezpośrednio ubiegał. Płóz z lanego żelaza długi jest na 25 cali, ale bardzo wąski, przez co mało sprawia tarcia. Słupica jest z żelaza kutego; krój z boku przymocowany sposobem amerykańskim. Grządziel jest drewniana, nieco pałąkowata. Uprząż zaczepia się do wici żelaznéj zahaczonéj pod grządzielą tuż przed krojem i przechodzącéj przez regulator, który urządzony jest albo na sposób Dombasla, albo też na dokładniejszy sposób Belli, przedstawiony na obudwóch powyższych rycinach. Jest to niewątpliwie jeden z najlepszych pługów, i jeden z tych, które rólnika do poprawy dążącego nigdy nie zawiodą. Jest niezbyt ciężki i niedrogi; orze lekko, i równie dobrze na 3 jak na 8 cali głęboko. Pod każdym względem zasługuje na uwagę rolników.

Wyrabia się w fabryce mojéj w dwóch wielkościach: mniejszy znany jest we Francji pod Nr. 2, a większy pod Nr. 3; lżejszy waży funtów 100, cięższy funtów 115. Obydwa są bezkoleśne, lubo i do buszki urządzić się dadzą; do buszki zwyczajnéj stósowniejszy jest mały noszący cechę Nr. 2.

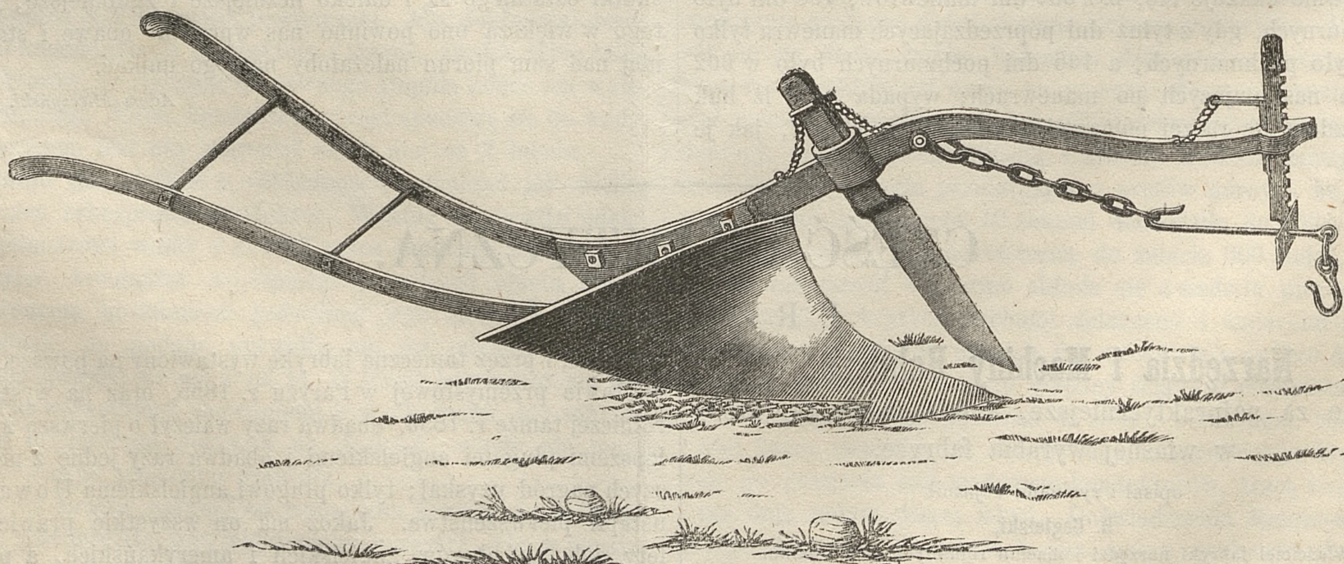


Fig. 12. Pług Szkocki, bezkoleśny.

Pług Szkocki.

Pług Szkocki ze wszystkich angielskich najbardziéj jest rozpowszechniony, i dla tego za granicą w ogóle pod nazwiskiem pługa angielskiego znany. On to zrobił reputacją pługom angielskim w Europie, Ameryce, Australii i Indjach Wschodnich; używają go w Niemczech, Szwajcarji

i niektórych większych gospodarstwach w Polsce, u nas prawie tylko w dobrach Jenerała Chłapowskiego. Niewiadomo, komu jego pierwotna należy się konstrukcja; zdaje się, że jest dziełem czasu i doświadczenia. Mieszcząc w sobie wszystkie prawie warunki dokładnego pługa, przetrwał wszystkie mniéj więcéj ważne odmiany, któremi sobie zrobili imię Bailey, Small, Ransome, Busby, Howard i inni; kto go raz zaprowadził, ten się o subtelności nowszych odmian kłopotać nie potrzebuje.

Jest on bezkoleśny i zwykle cały żelazny; rzadko grządziel i sochy są z drzewa. Lemiesz kuty, wąski i ostry zachodzi na płóz i do niego jest przytwierdzony. Odkładnia już to lana, już to z grubéj blachy wygięta, zaczyna się od lemiesza wąsko i klinowato, przechodzi w położenie prawie prostopadłe i przegina się tylnym krańcem do kąta 45 stopni. Z lewą ścianą pługa bardzo ostry kąt tworzy, i dla tego łatwo się w ziemię wciska i wąską odkłada skibę. Długość płoza wynosi około 2 stopy, co Anglicy słusznie za konieczny uważają warunek stałego i pewnego biegu pługów bezkoleśnych. Lewa ściana ustroju pługa jest zamknięta, co zapobiega przesypywaniu się ziemi do brózdy. Grządziel pałąkowato jest wygięta, do niéj z boku śrubą przymocowany krój w kształcie noża, a zaprząg zaczepia się albo wprost do grządzieli, albo do wici żelaznéj przechodzącéj przez regulator. Przynogi są długie na sposób angielski, aby oracz podług zasad drąga mechanicznego pługiem łatwo mógł powodować. To też do prowadzenia takiego pługa więcéj potrzeba zręczności, aniżeli siły; naciśnienie na przynogi wysadza go z ziemi, a podniesienie ich zapuszcza go głębiéj.

Przydatny jest szczególniéj pług szkocki, równie jak następny Howarda, do órki głębokiéj a drobnéj, do ziem cięższych i spoistych, tudzież do nowin, w czem żaden z pługów naszych angielskim nie sprosta. Zaryna się w najcięższą ziemię łatwo, odkłada i przewraca skibę regularnie pod kątem 45 stopni, lubo ją łamie więcéj przodem, a tylnem skrzydłem odkładni bardziéj ją przekłada i przygładza, aniżeli kruszy. Wiadomo, że opinja rolników co do tego zadania pługów jest podzielona: Anglicy lubią uprawę w skiby równo i gładko, korzeniami zielska do góry przewrócone, które potem exstyrpatorami i skaryfikatorami rozrywają i kruszą. Francuzi zaś równie jak większość naszych gospodarzy, zapewne raczéj z oszczędności pracy aniżeli z zasady, są za bezpośredniem kruszeniem ziemi przez órkę. Bardziej też aniżeli sposób uprawy, odstręcza wielu od pługów angielskich wysoka ich cena.

Pług szkocki cały żelazny waży funtów 180.

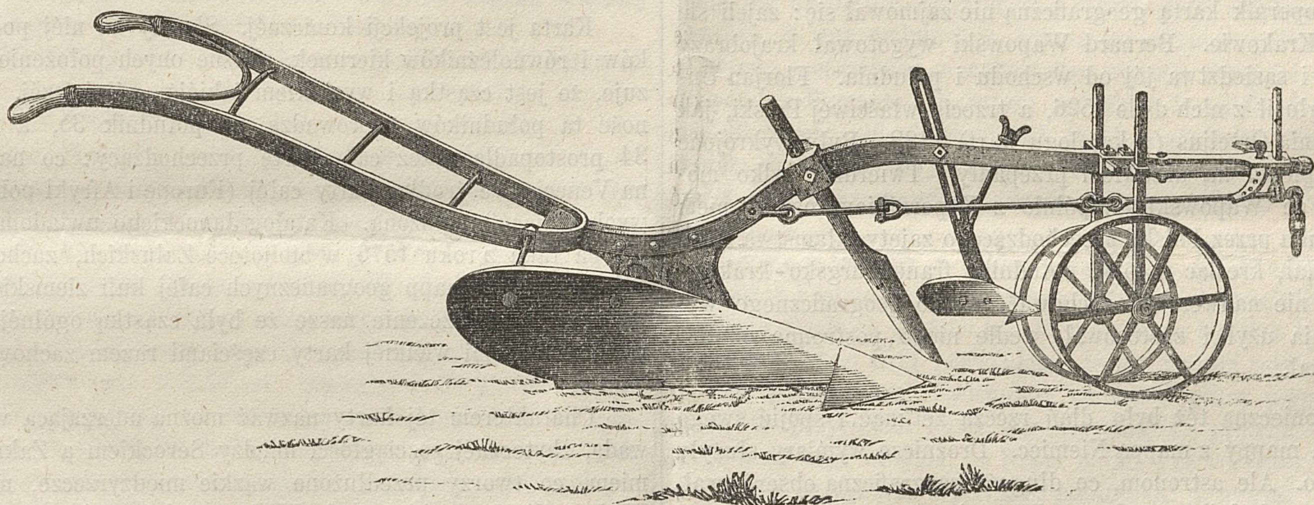


Fig. 13. Pług Angielski Howarda, najwyższą uwieńczony nagrodą.

Pług Howarda.

Pług Howarda w budowie do szkockiego podobny, przewyższa go jak wszystkie angielskie, dokładnością, nawet pięknością wykończenia, łatwością i regularnością w odkładaniu skiby i nadzwyczajną lekkością siły pociągowéj. Temi to zaletami zwyciężył na próbach obudwóch wystaw przemysłowych w Paryżu wszystkie pługi bez wyjątku, i obadwa razy pierwszą odebrał nagrodę. Opór jego w ziemi miał się do oporu bardzo dokładnego pługa Ransoma jak 16 do 40, tak iż komissarze na próbach w Trappes rezultat ten z razu za pomyłkę lub niedokładność siłomierza uważać chcieli. Lekkość tę oporu, pomimo iż do 9 cali głęboko się zapuszcza, winien jest długiéj i płytko, podług geometrycznych obliczeń wygiętéj odkładni, jako też normalnie urządzonemu lemieszowi. Długość spodniéj liníji ustroju, od tyłu płoza do końca lemiesza, wynosi 44 cale; odkładni tylna część tak jest przegięta, że o 14 cali na prawo się przechyla. To też skiba pod nią dokładnie jest przewrócona, i lubo pozornie wstęgę tworzy nieprzerwaną, to wszelako, jak się sprawozdawcy komissji ku wielkiemu przekonali zadziwieniu, tak jest wewnętrznie połamaną, że za najlżejszem dotknięciem kruszy się i rozsypuje. Oprócz płoza i słupicy wszystkie prawie części są z żelaza kutego; odkładnia albo z mocnéj żelaznéj, albo też ze stalowéj blachy.

Lubo pług Howarda nie opiera się na buszce, nie można go jednak bezkoleśnym nazwać, gdyż grządziel jego spoczywa na dwóch nierównych kółkach, z których lewe, idące po ziemi nieoranéj, jest mniejsze, a prawe, idące brózdą, jest większe. Wszakże i o jednem kółku urządza Howard pługi swoje, co o tyle jest korzystniejsze, że regulowanie jednego kółka prostsze jest i mniéj zmudne. Raz ustawione, prowadzi pług w równéj mierze, gdy tymczasem przy dwóch kółkach, jeśli prawe na różną głębokość brózdy trafi, opuszcza się lub podnosi, i przez to grządzieli gwałt zadaje. Uprząż zaczepia się do żelaznéj wici, która zahaczona przy samym ustroju pługa, przechodzi przez dokładny regulator na przodku grządzieli. Zaprząg za pomocą wici pod grządzielą uważa Howard za daleko korzystniejszy od takiego, który ma swe uczepienie u końca saméjże grządzieli. Wyrabia on pług ten

w trzech różnych wielkościach, z których najlżejszy, do zwyczajnéj uprawy przeznaczony, waży około 200 funtów, i ten to gatunek jako model wprost sprowadziłem. Dwa cięższe gatunki przeznaczone są do ziem ciężkich i órki głębokiéj.

Ponieważ próby kilkakrotne i wiarogodne udowodniły wyższość pługa tego nad wszystkiemi innemi, przeto, kto się ceną nie odstrasza i pług angielski zaprowadzićby myślał, tenby tylko pług Howarda nabyć powinien.

Do zalet pługa tego należy jeszcze i to, że między krojem a kółkami, jak to rycina wskazuje, przytwierdza się do grządzieli na ruchomym pręcie żelaznym mały lemieszyk, który, poprzedzając główne żelazo, podrzyna i przewraca pierwéj górną warstwę roli, a z nią ściernisko i wszelkie porosty pod skibę głównego lemiesza zagrzebuje. Można go zakładać i odejmować dowolnie. Lemieszyk taki, którybym lemieszykiem podorowym nazwał, można i do innych przyrządzać pługów. Ma go już i pług Ottona.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

Przegląd ruchu literackiego i naukowego w dziedzinie nauk przyrodniczych.

KOPERNIKA
TUDZIEŻ JINNYCH ASTRONOMÓW POLSKICH W JEOGRAFJI ZASŁUGA,

przez

J. Lelewela.

(Dokończenie.)

Kopernik kartą geograficzną nie zajmował się: zajęli się nią w Krakowie. Bernard Wapowski wygotował krajobrazy Polski i sąsiedztwa jéj od wschodu i południa. Florjan Ungler ogłosił z nich dwie 1526, a trzecią właściwéj Polski, jak nadmienia Orteljus (w katalogu kart) 1528. Były wykrojone bezwątpienia na drzewie i przepadły. Twierdzić tylko możemy, że Wapowski, wspólnie z Kopernikiem oznaczeniem południka przez Polskę przechodzącego zajęty, kłamstwa sobie nie zadał, kreśląc mappę, południka frauenburgsko-krakowskiego nie nadwerężył, zachował go, do geograficznego wykreślenia użył i zastosował, wedle niego postronne okolice szykował.

Konieczną téż było dlań rzeczą zetknąć i spojić swego utworu mappy z mappą Niemiec. Drożnicze wymiary służyły do tego. Ale astronom, co długość geograficzną obserwował, co linię południkową (la meridienne) przez swój kraj oznaczył, wnosić trzeba, że nie zaniedbał jéj względnego do jakich głównych geograficznych miejsc położenia. Wiedeń do tego cale bliskim i dogodnym był punktem. Wielorakie stosunki handlu, typografji, kalendarzowe, naukowe, sprawiły że astronomom Krakowa, wiedeńskie od czasu Purbacha astronomiczne trudy, dobrze były znane. Mogli tedy Wapowski i krakowscy jego towarzysze względnéj różnicy geograficznéj długości Krakowa do Wiednia na pewnych zasadach dochodzić.

Jeśli Wapowskiego krajobraz przepadł, jest z owego czasu bezjimienny Polski, znany z kilkrotnych kopji mianowicie antwerpskich u Gérarda de Jode czyli de Judeis z Nimegi. Kopja pierwsza: Poloniae amplissimi regni typus geographicus, przystrojony u dołu na prawo Zygmunta Augusta herbem, na środku karty, dwiema jeźdźcami, ukazała się w Antwerpji przed 1569 i stanowi numer 7my zbioru kart, jaki de Jode koło 1570 dla Niemiec razem ogłosił.

Druga kopja jest z 1576 r. z wizerunkiem Stefana Batorego, jak o tem katalog Janockiego (wydania Rastawieckiego nr. 15) zawiadamia.

Trzecia przez tego Gérarda de Jode przesztychowana, znajduje się w atlasie: speculum orbis terrarum, przez jego syna Kornelego de Jode, w Antwerpji 1593 ogłoszonym (w bibliot. bruxell. van Hultham 14,356). Jest pierwszéj poprawniejszem wydaniem cokolwiek więcéj napisów mającem; zatoczenie równoleżników, jakie ma wydanie pierwsze, jest tu naniedbane. U dołu w rogu na lewo, jest wizerunek królewski z podpisem:

SIGYSMVND. d. g. rex Pol. Mold. (czytaj M° DL)
XXXVII. prox. haeres regis Suaed.

kopja przeto zdjęta z originału poprawniejszego ogłoszonego roku 1587.

Karta jest projekcji konicznéj. Skośny na niéj południków i równoleżników kierunek, skośne onych położenie okazuje, że jest cząstką i wycinkiem jakiéjś ogólniejszéj. Skośność ta południków naprowadza na południk 35, a raczéj 34 prostopadle przez całą kartę przechodzący: co nawodzi na Venecją we środku karty całéj (Europę i Afryki pobrzeża wyobrażającéj) położoną. Katalog Janockiego uwiadomia, że mappa taka z roku 1576 w bibljotece Załuskich, zachowaną była w zbiorze mapp geograficznych całéj kuli ziemskiéj: co potwierdza postrzeżenie nasze że była cząstką ogólnéj, wyraźnie z jinnemi wielkiéj karty częściami razem zachowana.

Charakterem téj karty nazwać można uderzającą w oczy wadę, zbytecznéj rozciągłości między Serockiem a Zakroczymiem, co tworzy przedłużone wązkie międzyrzecze, między Wisłą i Bugiem, nim ten do Wisły wpadnie. Czynię to dostrzeżenie dorywczo, ponieważ ta wada téj mappy, odświeżaną bywała w Amsterdamie u de Witta, a potym w officinie homanjańskiéj, w kartach van der Aa, Vangondego i jinnych; a bezjimienna mappa, tą w ciszy opróżnioną wziętością, zdaje się coś tajemniczego kryje.

Owóż w kopjach Gérarda de Jode długość geograficzna miejsc jakieśmy wytoczyli, najduje się jak następuje:

w przesztychu	przed 1569	po 1587
Gdańsk	40 32	40 20,
Kraków	41 36	41 35,
Frauenburg	41 50	41 35.

W pierwszym różnica Gdańska z drugim minut 12; między Krakowem i Frauenburgiem różnicy minut 14, któréj w drugim nie ma. Sądzę że ta różnica wynika z uchybienia przesztychu, który u góry w przegradusowaniu górnego obramienia uchybił. Co bądź, oczywiście jest że ta bezjimienna karta, zachowała ściśle południk kopernikowy i zastósowała się do długości geograficznéj astronomicznie zdjętéj, takowéj nie zaniedbała i użyła ją. A gdy długość ta Krakowa jest 41^{0} 35′ a karty niemieckie stósownie do Ptolemeusza dochowywały długość geograficzną Wiednia 37^{0} 54′ czyli 38^{0} 0′

a zatym astronomowie krakowscy dostrzegli między Wiedniem a Krakowem 3° 50′ czyli 3° 35′, jest zaś rzeczywiście (Kraków 37° 31′ od wyspy Fer, Wiedeń 34° 2′) różnicy 3° 59′. Rozpatrując się w tym bezjimiennym krajobrazie, można dostrzec, że żadne nim nie powodują rozmiary, jedynie drożnicze odległości, kierunki i rzuty. A że niezaprzeczenie opiera się na obserwacjach astronomicznych, sądzić, zda mi się, godzi, że jest kopją krajobrazu wygotowanego przez Bernarda Wapowskiego w latach 1526, 1528.

Późniéj rozmierzano rozmajite okolice i prowincje. Takie rozmiary miał już Wacław Grodecki (czy Godrecki), więcéj geometra niż astronom, dogodniejszy i lepszy dla użytku pospolitego wygotował krajobraz, w Kolonji 1558 ogłoszony, mnogiemi kopjami powtarzany i rozpowszechniony. Ale on południk krakowsko-frauenburgski zwichnął i naruszył. Przeszychowywali go w Venecji Włosi; Abraam Orteljus 1570 w Antwerpji. Sztychowano w Venecji 1769 kartę Polski Jędrzeja Pograbskiego, która zdaje się takąż była jak Grodeckiego, ponieważ Orteljus użył jéj 1595 do sprostowania nowéj edicji i nowego przesztychowania mappy Grodeckiego. Mając te wzory Włosi, jinaczéj postępowali, bo jich trapił Ptolemeusz: meridjan polski więcéj koszlawili, jak to widzić można z przesławnéj karty geograficznéj Jacomo Castaldo, kopjowanéj 1563 w Venecji rylcem Paolo Forlani. Mappa ta także téż skośne ukazuje gradusowanie, bo jest cząstką wielkiéj karty Europy, w któréj środkuje Venecja.

Widzić tedy wedle Grodeckiego, a wedle Castaldo długości:

Gdańska.......41 20.... ....42 50,

Krakowa......41 40.......................42 40,

Warmji........42 20 Frauenburga 45 0.

Wsadzone z Frauenburgiem ujście Friszhafu pod 45 stopień, jest ujściem Wisły Ptolemeusza. Gdy Frauenburgum, jako się rzekło, ad ostia Istolae positum (Koper. de revol. IV, 7), ale Castaldo mieścił Durazzo albo 43° 50′ albo 44° 20′ długości.

Nie wchodzę w dalsze losy i przygody południka frauenburgsko-krakowskiego, wolę zatrzymać się nad następstwami z jego nakreślenia wynikłymi. Stawając o 3° 35′ na wschód Wiednia, przerzucił on wstecz ku zachodowi na 4° 40′ ptolemeuszowskie Wisły ujście: w skutek tego ruszono całą Skandinawją o tyleż wstecz; duński półwysep, swój czub pochyły wyprostował, pobrzeża Germanji o cztery stopnie skurczyć się musiały. Że się to stało w skutek jego astronomicznego nakreślenia, daty tych przemian okazują: bo wszystkie te w krajobrazowaniu przejistoczenia w następnych dopiero po 1506 roku zachodziły latach.

Powie kto że ów południk powstał przypadkiem z potrzeby astronoma; że użyty i zastósowany został do geograficznych operacji dla braku przewodnika Ptolemeusza. To prawda: ale brak ten był wprzód kiedy potworne ze Skandinawji complementum do przewodnika czepiano. Południk frauenburgski dopiero obalił ten twór; on pewnie ośmielił do wielu następnych operacji. Niemcy o tym powiedzić mogą. Niemcy co tyle za Ptolemeuszem gardłowali i Włochom go narzucili, sami zaprzędz się do jego woza nie zdołali: bo jim przewodnictwa swego odmówił. W stronie południowéj Dunaju, dostarczył jim kilka położeń, ale w stronie północnéj zabrakło jim go. Norimbergi u Ptolemeusza nie było, nalazła się w puszczach hercyńskich i sama siebie szukać musiała, własnymi środkami swe położenie naleść i oznaczyć niewolona. W żadnym tedy kraju w ów czas świetniejszego postępu krajobrazowanie nie uczyniło jak w Niemczech. W głównych miejscach pilnie wysokość bieguna obserwowali, astronomicznemi sposobami szerokość geograficzną oznaczali. Czy podobnie długość astronomicznym środkiem dostrzegli, powiedzić nie umiem, ale do niéj szczęśliwie trafili. Nie myśląc o nakreśleniu południka przez całą krajinę, Trident, Norimbergę, Erfurt, pod właściwy jeden południk uszykowali, a od niego na wschód i zachód główniejszych miejsc w stopniach odległości na karcie Miemiec przez Merkatora 1585 wydanéj, obliczenie okazuje, że krajobraz Niemiec w ów czas w całości swéj na wypadku wymiarów astronomicznych w dojrzałości stanął. Nastąpiło to po roku 1506.

Nie tak w jinnych krajach, w których przewodniczył przestarzały geograf grecki. A jak tam było? dość nam wrócić do tych obserwatorjów, w których przed laty Kopernik gościł, do tych Włoch, w których nauki szukano. Z coraz większą tam dokładnością wypracowywano krajobrazy; trigonometriczne mianowicie rozmiary, dokładności stawały się rękojmią: jednakże aby je spojić, przyjętym, jakkolwiek skracanym kierownictwem, wypadało je giąć, pochylać, rozciągać; nabrzękłe lub wydłużone przestrzenie napełniać. Szczycili się przecie astronomami swymi Włosi, a z jich mozolnego trudu, w szerokościach geograficznych do kartografji, ledwie do użytku dostrzec; a w długościach nic. Skracający Kopernika dzieło, bonoński astronom Jan Jędrzéj Magini, zmarły 1617, był razem geografem, wygotował wzorowy atlas Włoch. W nim od stu lat stojący Toskanellego gnomon, dostarczył nareszcie szerokości geograficznéj dla Florencji; w nim astronom Bononji téż szerokość geograficzną wedle swéj obserwacji naznaczył, to jest podniósł ją, ledwie nie całym stopniem wyżéj w północ, zostawując wszakże dwa stopnie długości między Bononją a Rzymem. A zatym odległość Bononji od Rzymu na kilkanaście mil rozsunął, tak jiż się stała ledwie nie jedną trzecią większą od téj jaką z poprzednich Castalda kart znano: trigonometriczne rozmiary rozdłużoną przestrzeń zapełnić musiały.

Rzym z Venecją w takiejże najdywały się kondicji, jak Kraków z Frauenburgiem: odległość tylko cokolwiek krótsza. Z czasów średnich wieków trwało mniemanie i pewno było jak Bernard Sylvano 1511 poświadcza, że się prawie pod jednym najdują południkiem. Zwichnięty on został przez odrodzenie nauk, to przyjęciem karty Ptolemeusza, to gradusowaniem jinnych do tego stopnia, że Rzym o trzy i cztery stopnie wychylał się na wschód veneckiego południka: a przecie i Rzym i Venecja astronomów obserwujących miały. Nie ma śladu aby się w to złamanie wdali. Na kartach Maginiego i długi czas potym, Rzym osadzony jest jeden cały stopień na wschód południka veneckiego. W roku 1525 doktor mediciny Fernel ciekawy własnym przeświadczyć się doświadczeniem o wielkości kuli ziemskiéj, siadł na wózek i z Paryża kierunkiem gwiazdy biegunowéj pojeżdżając, obrotem kół przebieżoną drogę obliczając, wielkość kuli ziemskiéj wybornie oznaczył. Gdyby był podobnie astronom jaki, filolog lub kardinał, na szkapie konno, albo na rydwanie swym ruszył z Rzymu takim kierunkiem biegunowéj gwiazdy, byłby niezawodnie w laguny veneckie zagrząsł, o marmury veneckie zaczepił i przeświadczył się o położeniu dwu głównych Italji stanowisk pod jednym prawie zostających południkiem.

Jakby na marach rozciągniona na karcie geograficznéj, spoczywały okaleczałe Włochy, w nieczynności drzemiąc, oczekiwały wdania się obcych, aby się ukazać we właściwéj postaci. Swego światła i swych zdolności nie przestawały jednak udzielać skoro te bywały poszukiwane. W przyrządzaniu kart geograficznych wszędzie dostrzegano wady, niedostateczności, a zawsze dla starego świata, determinowanych długości geograficznych nie dostawało. Rozprawiano wiele o południkach czyli liczbowaniu onych, o pierwszym południku coby je powodował. Roku 1634, 25. kwietnia w Paryżu orędował nad

tym kongres astronomów, inżynierów marinarki, geografów, a stósownie do jich decizji wyszedł króla francuskiego ukaz, że Paryż ma być pod 20 stopnim długości, czyli że pierwszy meridian ma 20stym na zachodzie Paryża, przechodzić przez wyspę Fer. Wziął to stanowisko swe suche na mappach, z czasem jednak osunęła mu się noga z wyspy i zatonął w głębiny oceanu. Marinarka ten mały odnosiła triumf nad lądową starego świata kartografją: a tymczasem ta kartografja świetnie swę sławę głosząc w atlasach Sansonów (Guillaume zmarł 1703, Adrian 1718) i Jaillosów (Hubert zmarł 1712) między Wiedniem a Konstantinopolem liczyła stopni 18 zamiast 13; między Lisboną a Rzymem 27 zamiast 21; między Rzymem i Carcassonne 15 zamiast 10 stopni. Na mappach Francji Carcassonne jeden stopień na zachód, Dunkerka jeden stopień na wschód wymykały się z pod wspólnego południka. Wspólny ten południk wybiegłszy z Paryża, niedalekiego Amiens zachwycić nie umiał. W półtora wieku po Koperniku zaczęto myślić o południku paryzkim czyli przez Francją przechodzącym. Zajęto się nim, mianowice od roku 1669, Picard, la Hire, z Włoch zwabiony Cassini, rozpoczęli trud, mający Carcassonne, Paryż, Amiens, Dunkerkę pod jedną meridienne wprowadzić, nietylko astronomicznemi obserwacjami długości, ale rozmiarami i trójkątowaniem, triangulacją.

Takiego trudu w Polszcze nie podjęto; wskazany obserwacją nieba przed półtora wieki południk był rozmajitymi kombinacjami i utworami targany, Frauenburg pospolicie wypychany bywał na wschód jednym stopniem lub trzydzieści minutami tylko. Do takich utworów dostarczały materjałów potoczne przyrządzanie cząstkowych krajobrazów prowincji, województw, ziem.

Stanisław Por. wygotował krajobraz Zatorskiego i oświecimskiego księstwa w Venecji 1563 ogłoszony, długo kopjowany Chrominski podsuwa nazwę Pogorzelskiego dla zdziełcy, nie powiadając zkąd go wydobył. Porębskiemu raczéj ją przyznać należy, bo tego jimienia kilka rodzin w Zatorskim było.

Kacper Henneberg wystąpił z krajobrazem Prus na drewnie na kilka ćwiartek rytym. Przeniósł go na blachę 1584 Orteljus, a następnie długo był jedynym do powtarzania wzorem.

Henrik Zellius także też Prusy przyrządził, u de Jode przed 1570 kopjowane i następnie na różny wymiar od jinnych.

Gérard Merkator zapowiadając wygotowanie zupełniejszéj mappy Polski, ogłosił tymczasem 1585 Szląsk z Polską jinnego od wspomnianych utworu, a téj następnie wydania ponawiane bywały w Amsterdamie.

Stanisław Sarnicki wspólnie z Janem Sienińskim rozmierzali 1585 Podole i mappa ogłoszoną była 1588.

Stanisław Pachołowiecki księstwa Połockiego krajobraz skreślił i szczegółowe plany, ogłoszone w Rzymie 1580 rylcem Jana Baptisty de Cavallerjis.

Jerzy Freudenhammer województwo Poznańskie wykreślił naprzód rylcem Gérarda Coech, 1645 wydane, potym w kilku powtórzone amsterdamskich officinach.

Maciéj Strubicz skreślił wielkie księstwo Litewskie, wraz z Inflantami i Moskiewską ziemią, ogłoszone w Kolonji 1589.

Filipp Kluverjusz (urodzony 1580, zmarły 1624) z tego do swych geograficznych prac mappy przyrządzał.

Makowskiego mappę stron wschodnich Polski wymienia 1647 Hessel Gérard, ogłaszając krajobraz.

Mikołaja Krzysztofa Radziwiłła zabiegami wygotowaną Litwy i ziem Ruskich, który w Amsterdamie mianowicie wielekroć był kopjowany.

Były też Dniepru i Kozaczyzny z czasów tamecznych wojen polskie, z polskiemi napisami karty, które homanjańska officina w Norimberdzie, a za nią augsburgskie kopjowały.

Miało to wszystko, dla niedostatku czego lepszego, swe zasługi i zalety: ale jak mogły dojrzalszy owoc spłodzić, kiedy powszechnie kartografy wieku między Wiedniem a Konstantinopolem przestrzeń na 18 rozwijali stopniach, zamiast 13.

Le Vasseur de Beauplan na tym fałszywym najdował się położeniu, gdy u Dankertza w Amsterdamie 1651 mappę Polski ogłaszał; gdy rozmierzał Ukrajinę i plany okoliczne zdejmował dla ogłoszenia onych w Rouen u Jakóba Caillou 1640, 1660.

Dalberga Polski właściwéj z wymiarów wojennych winikająca mappa ukazała się dopiero 1669 w Norimberdze (może jednak nieco wcześniéj, bo jest sztychowana przez L. Cordier w Paryżu); długości geograficznéj zupełnie pozbawiona.

Nie umiem powiedzieć czyli jakie obserwacje astronomiczne z owych czasów, położenie Kijowa rozpoznać usiłowały. Te zaś dostrzegam że wprzód (między 1707 a 1718) astronomiczną operacją Chiny, tibetańskie i mantszurskie przestrzenie na kuli ziemskiej dobrze oznaczoną posadę otrzymały, nim do tego stary świat europejski przyszedł. A choć zuchwałe akademików paryzkich trudy, niektóremi obserwacjami wsparte przywiodły wymiar dłużyny morza środziemnego do 41 stopni; choć przybywały obserwacje mogące o długości geograficznéj stanowić i takowe z Gdańska (Hevelke ur. 1611 zmarły 1688) z Wilna, z Rigi dostarczano, z tym wszystkim takie to geografom strapienie przynosiło że zaledwie śmieli na nich się oprzyć, niemało od nich stronili. W r. 1755 Robert de Vaugindy we Francji Sansonów dziedzic, króla polskiego Leszczyńskiego w Lotaryngji geograf tak się wyraża: prawdać że Niemcy dość dobrze są od strony zachodniej określone przez obserwacje główniejszych nad Rhenem miejsc; kilka też głównych miast, jako Gdańsk, Wrocław, Wiedeń oznaczyły od wschodu granice rzeszy i Polski: z tym wszystkim biorąc do użycia te materjały, słuszna jest obawa zbytecznego uszczuplenia lądu, przywięzując się zbyt niewolniczo do obserwacji, które kilkokrotnego powtarzania wymagają (essai sur l'hist. de la géogr. chap. 6, LV, p. 336).

Obserwacje astronomiczne długości coraz łatwiej praktikowane, wzięły jednak górę i brały w ryzę rozlazłość kart geograficznych. Nie powiem aby z przeniesieniem się Brudzewskiego do Wilna, astronomja w stolicy Litwy siedliła się: ale kiedy Jezuici tam wysoką kierowali nauką, nalazło się observatorjum bo lubowali się wpatrywać w niebo. Nieprzecki długość geograficzną Wilna determinował. Tobiasz Mejer jego kartę Litwy w Norimberdze 1749 ogłosił, do swojego całéj Polski utworu 1757 zaciągnął. Wejrzenie téj mappy w części właściwéj Polski przypomina poznaną przed dwustu laty bezjimienną kartę. Wada wązkiego między Bugiem a Wisłą międzyrzecza nie poprawiona. Frauenburga długość 37° 25′, a Krakowa 37° 35′ różnicą 10 minut południk przez Polskę przechodzący utrzymuje; a położenie Wilna wedle Nieprzeckiego długości 43° 25′ oblicza między Wilnem a Krakowem 5° 50′ u Dufoura dziś na 5° 22′ ścieśnione.

Z dokumentów jakie są w świeżym 1854 w Warszawie dzieł Kopernika wydaniu, możeby można co więcój o południku krakowskim i zasłudze geograficznéj astronomów owego czasu powiedzić, ale wydania tego nie widziałem. Nie ma go tu w Bruxelli ani biblioteka stanu, ani biblioteka observatorjum, widać że nie liczą się do bibljotek znamienitszych, które exemplarzami tego wydania obdarzone zostały.

Redaktor: **Juljan Zaborowski** w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami **Ludwika Merzbacha** w Poznaniu.